

A

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-287962

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int. Cl.

H01M 10/48

H01M 10/06

(21)Application number : 07-108190

(71)Applicant : JAPAN STORAGE BATTERY CO LTD

(22)Date of filing : 06.04.1995

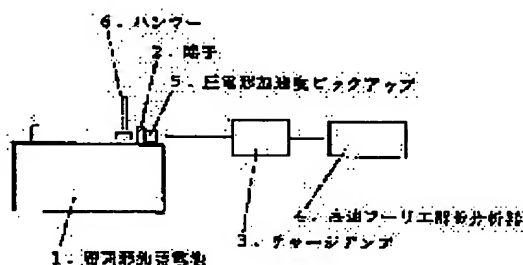
(72)Inventor : HIRASHIRO HAJIME

## (54) METHOD OF CHECKING SEALED LEAD-ACID BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent heavy accident by exciting the free attenuating vibration of a linked structure consisting of lead or lead alloy, and comparing vibration properties analyzed with a high-speed Fourier analyzer between a sound storage battery and a storage battery under test.

CONSTITUTION: A piezoelectric acceleration pickup 5 connected to a charging amplifier 3 and a high-speed Fourier analyzer 4 is attached to the side face of the terminal 2 of a sealed lead-acid battery 1. Next, the free attenuating vibration of the structure consisting of a connection among a polarity element linked to the terminal 2, a strap, and a cell and a pole board is excited by beating the side face on terminal where the piezoelectric acceleration pickup 5 is attached by a hammer 6. This free attenuating vibration is analyzed with a high-speed Fourier analyzer 4. The result of this analysis is compared with that of a sound storage battery.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-287962

(43)公開日 平成8年(1996)11月1日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/48			H 0 1 M 10/48	A
10/06			10/06	Z

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平7-108190

(22)出願日 平成7年(1995)4月6日

(71)出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72)発明者 平城 元

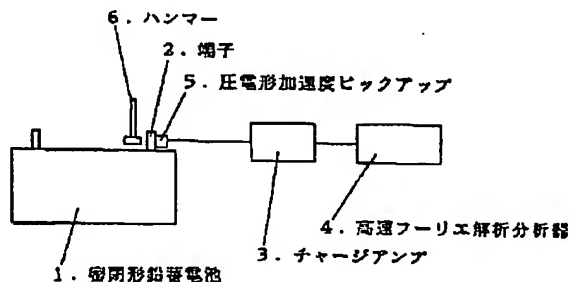
京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

(54)【発明の名称】 密閉形鉛蓄電池の検査方法

(57)【要約】

【目的】 鉛、鉛合金部分の溶接欠陥および腐食による導電部の断面積減少あるいは切断を、蓄電池を破壊することなく判定することができる検査方法を提供する。

【構成】 端子、極柱、ストラップ、セル間コネクタおよび格子体といった鉛、鉛合金からなる連接構造体を有する密閉形鉛蓄電池の検査方法であって、端子に加速度ピックアップを取り付け、端子をハンマーまたはインパクトハンマー等の打撃具で打撃することにより、この構造体の自由減衰振動を励起せしめ、高速フーリエ解析分析器で解析された振動性状により、この構造体の溶接部の欠陥、腐食による導電部の断面積減少あるいは導電部の切断を判定する密閉形鉛蓄電池の検査方法。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端子、極柱、ストラップ、セル間コネクタおよび格子体といった鉛、鉛合金からなる連接構造体を有する密閉形鉛蓄電池の検査方法であって、端子に加速度ピックアップを取り付け、端子をハンマーまたはインパクトハンマー等の打撃具で打撃することにより、該構造体の自由減衰振動を励起せしめ、高速フーリエ解析分析器で解析された振動性状により、該構造体の溶接部の欠陥、腐食による導電部の断面積減少あるいは導電部の切断を判定する密閉形鉛蓄電池の検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は密閉形鉛蓄電池の、特にストラップ、セル間コネクタ及び格子体の溶接欠陥、腐食による導電部の断面積減少あるいは導電部の切断による蓄電池の故障を未然に防ぐことを目的として実施する密閉形鉛蓄電池の検査方法を提供するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 密閉形鉛蓄電池は、充電時に発生する酸素ガスを蓄電池内で吸収することで、極板群内に流動しない程度に含浸保持させた電解液の減少を防止し、液式鉛蓄電池で必要であった補水及び電解液比重測定作業の省力化を実現したものである。

【0003】 このような改良がなされたことに伴い、密閉形鉛蓄電池は、電槽が不透明となり、また補水作業に必要な液口栓等もないブラックボックス構造となった。したがって、従来の液式蓄電池では蓄電池内部の不具合とか劣化状態を目視で確認できていたが、密閉形鉛蓄電池ではそれが不可能となった。

【0004】 しかし、液式電池、密閉形鉛蓄電池に関わらず、格子体耳部、極柱とストラップあるいはストラップとセル間コネクタ部分等に溶接作業が原因による欠陥が存在した場合には、蓄電池を使用することにより、その欠陥部分から選択的に腐食が進行しやすく、またこうした製造上の欠陥がなくとも、蓄電池の使用中に、格子体、ストラップ及びセル間コネクタ等の鉛、鉛合金から成る部分の腐食は経年的に進行する。この腐食程度によっては導電部の断面積が初期に比べ減少し、極度に減少した状態あるいは完全に切断した状態で放電を行うと、負荷に対して所定の電力を供給できなくなるおそれもある。

【0005】 このような特に密閉形鉛蓄電池の問題に対して、溶接部欠陥、腐食による導電部の断面積減少及び切断による故障を未然に防ぐ検査方法が重要な課題となっている。この検査方法として、鉛蓄電池を傷つけることなく、非破壊的に検査する方法が、たとえば特開平6-27086公報に公開されている。

【0006】 これは、格子体の耳部とストラップ、あるいはストラップとコネクタの各溶接部に対して、超音波振動子から超音波振動を、ストラップに垂直な方向に対

2

して30°～70°になる角度で照射し、該溶接部欠陥を検出するというものである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記方法は製造過程にのみ適用可能な検査方法であり、蓄電池製造完了後、具体的には蓄電池ふたを取り付けた段階では適用できない。すなわち、上記方法は、超音波振動子をストラップに当接、走査することにより溶接欠陥を検出するものであるため、蓄電池製造中の限られた工程間、つまり該溶接部の作業完了後から蓄電池ふた取り付け作業前までに実施しなければならない。

【0008】 さらに、この検査により製造上の欠陥をなくしたとしても、蓄電池の使用中に格子体、ストラップ及びセル間コネクタといった鉛、鉛合金部分の腐食は発生する。したがって、導電部の断面積が初期に比べ減少し、その程度によっては重大な故障が発生する可能性があり、これを未然に防ぐという課題を解決する手段とはなりえない。

【0009】 本発明は、このような課題を解決するものであり、蓄電池製造時の溶接欠陥および蓄電池の使用中の鉛、鉛合金部分の腐食による導電部の断面積減少あるいは切断を、蓄電池を破壊することなく判定することができる検査方法を提供するものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、本発明の密閉形鉛蓄電池の検査方法は、加速度ピックアップを取り付けた端子を、ハンマーまたはインパクトハンマー等で打撃することにより、端子、極柱、ストラップ、セル間コネクタおよび格子体といった鉛、鉛合金からなる連接構造体の自由減衰振動を励起せしめ、高速フーリエ解析分析器で解析された振動性状を、溶接欠陥及び腐食のない健全なる蓄電池と検査対象蓄電池で比較することにより、該構造体の溶接部欠陥、腐食による導電部の断面積減少あるいは切断を判定するものである。

## 【0011】

【作用】 本発明の密閉形鉛蓄電池の検査方法は、加速度ピックアップを取り付けた端子を、ハンマーまたはインパクトハンマー等で打撃することにより、端子、極柱、ストラップ、セル間コネクタおよび格子体といった鉛、鉛合金からなる連接構造体の自由減衰振動を励起せしめ、高速フーリエ解析分析器で解析された振動性状を、溶接欠陥及び腐食のない健全なる蓄電池と検査対象蓄電池で比較することにより、該構造体の溶接部欠陥、腐食による導電部の断面積減少あるいは切断を判定するものであり、本発明の検査方法を適用することにより、使用前から使用中の蓄電池に対して、任意の段階で分解することなく検査することができるようになるため、負荷に対して所定の電力を供給できなくなるといった重故障を未然に防止することが可能となる。

【0012】

【実施例】本発明の一実施例のブロック図を図1に示す。密閉形鉛蓄電池1の端子2の側面にチャージアンプ3及び高速フーリエ解析分析器4と接続した圧電形加速度ピックアップ5を取り付け、ハンマー6により、圧電形加速度ピックアップ5を取り付けた端子側面の反対面端子側面を、打撃することにより、端子2と接続された極柱、ストラップ、セル間接続部及び極板より成る構造体の自由減衰振動が励起される。この自由減衰振動を高\*

\*速フーリエ解析分析器4により解析する。

【0013】振動性状のうち、固有振動数に着目した検査実施例を表1に示す。未使用の新品電池で溶接欠陥及び腐食のない密閉形鉛蓄電池Aおよびストラップと極柱の溶接部分に亀裂を設けた密閉形鉛蓄電池Bの各々の固有振動数を測定した。

【0014】

【表1】

密閉形鉛蓄電池	A	B
固有振動数 (Hz)	76.0	58.5

【0015】表1に示すとおり、未使用の新品電池で溶接欠陥及び腐食のない健全なる密閉形鉛蓄電池Aとストラップと極柱の溶接部分に亀裂を設けた密閉形鉛蓄電池Bの各々の固有振動数を測定した結果、蓄電池Bは明らかに蓄電池Aの固有振動数に比べ低い値を得た。これにより、連接構造体の任意の箇所、断面積が低下した、すなわち剛性が低下した部分が存在するという判定ができる。

【0016】上記に示した実施例を発展させ、未使用新品電池でかつ、溶接欠陥及び腐食のない健全なる密閉形鉛蓄電池の固有振動数を基準値とし、任意の部分に溶接欠陥、腐食による導電部断面積減少および切断等を想定した模擬電池、もしくは実際に使用した腐食劣化程度の異なる蓄電池等の固有振動数を測定・採取し、これらデータに基づいて、欠陥または故障の程度および部位を特定できる資料を作成することにより、より確実な検査方 30

法が可能となる。

【0017】

【発明の効果】蓄電池製造時の溶接欠陥および蓄電池の使用中的鉛、鉛合金部分の腐食による導電部の断面積減少あるいは切断を、蓄電池を破壊することなく比較的簡単に判定することができ、その工業的価値大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図

【符号の説明】

- 1 密閉形鉛蓄電池
- 2 端子
- 3 チャージアンプ
- 4 高速フーリエ解析分析器
- 5 圧電形加速度ピックアップ
- 6 ハンマー

【図1】

